

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5140515号
(P5140515)

(45) 発行日 平成25年2月6日 (2013.2.6)

(24) 登録日 平成24年11月22日 (2012.11.22)

(51) Int.Cl.

F 1

EO2D 29/045 (2006.01)

EO2D 29/04

Z

E21D 13/00 (2006.01)

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-195504 (P2008-195504)	(73) 特許権者	000206211
(22) 出願日	平成20年7月29日 (2008.7.29)		大成建設株式会社
(65) 公開番号	特開2010-31564 (P2010-31564A)		東京都新宿区西新宿一丁目25番1号
(43) 公開日	平成22年2月12日 (2010.2.12)	(74) 代理人	100064414
審査請求日	平成23年1月7日 (2011.1.7)		弁理士 磯野 道造
		(74) 代理人	100111545
			弁理士 多田 悦夫
		(74) 代理人	100129067
			弁理士 町田 能章
		(72) 発明者	山本 佳城
			東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内
		(72) 発明者	陣内 浩
			東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地下階柱の設置方法および地中構造物の構築方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プレキャストコンクリート製の柱部と当該柱部から下方向に向って延出する鋼製芯材とを有する地下階柱を地盤に形成した掘削孔に挿入し、前記鋼製芯材の下端部を基礎杭の杭頭部に埋設する工程と、

前記鋼製芯材の周囲に硬質粒状材料を投入し、少なくとも前記柱部の下端面と前記基礎杭の上端面との間に位置する前記鋼製芯材を前記硬質粒状材料で根固めする工程と、

前記硬質粒状材料の上側に掘削残土を投入し、当該掘削残土で前記柱部の周囲の空間を埋め戻す工程と、を含むことを特徴とする地下階柱の設置方法。

【請求項2】

プレキャストコンクリート製の柱部と当該柱部から下方向に向って延出する鋼製芯材とを有する地下階柱を地盤に形成した掘削孔に挿入し、前記鋼製芯材の下端部を基礎杭の杭頭部に埋設する工程と、

前記鋼製芯材の周囲に硬質粒状材料を投入し、前記地下階柱のうち少なくとも基礎躯体に埋設される部位を前記硬質粒状材料で根固めする工程と、

前記硬質粒状材料の上側に掘削残土を投入し、当該掘削残土で前記柱部の周囲の空間を埋め戻す工程と、

トップスラブを構築し、当該トップスラブを前記地下階柱に支持させる工程と、前記トップスラブの下側を掘削する工程と、

前記基礎躯体の床付面上に前記硬質粒状材料を敷き均して下地層を形成する工程と、

前記下地層上に前記基礎躯体用のコンクリートを打設し、前記杭頭部から露出した前記鋼製芯材を前記基礎躯体に埋設する工程とを含むことを特徴とする地中構造物の構築方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、地下階柱の設置方法および地中構造物の構築方法に関する。

【背景技術】

【0002】

地中構造物（建物の地下階を含む）の柱の芯材となる構真柱を地中に設置した後に、構真柱の上部にトップスラブ（先行スラブ）を構築し、その後、トップスラブの下側を掘削して地中構造物を構築する方法（いわゆる逆打ち工法）が知られている。なお、構真柱は、多くの場合、H形鋼等の鉄骨からなる。

10

【0003】

一般的な逆打ち工法では、地盤を掘削して構真柱を露出させた後に、構真柱の周囲にコンクリートを打設することで柱を構築しているが、構真柱の一部をプレキャストコンクリート部材に置き換えたユニット（以下、「地下階柱」という。）を使用することで、コンクリートの打設作業を簡略化した逆打ち工法も知られている（特許文献1～3参照）。

【0004】

【特許文献1】特開昭62-86242号公報

20

【特許文献2】特開昭63-67344号公報

【特許文献3】特開平8-68057号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1、2の逆打ち工法では、地下階柱の周囲を掘削残土等で埋め戻した状態でその後の工程を行っている。ところが、特許文献1、2の地下階柱は、トップヘビーな構造であるが故に、床付け掘削時に所定の据付位置から移動してしまう虞がある。

【0006】

また、特許文献1、2の地下階柱においても、鉄骨が剥き出しになった部分（すなわち、基礎躯体に埋設される部分）が存在しているので、基礎躯体用のコンクリートを打設する際には、鉄骨表面に固着した埋戻土（掘削残土）を念入りに清掃する必要がある。

30

【0007】

このような観点から、本発明は、プレキャストコンクリート部分を含む地下階柱の設置方法であって、建込み後に行われる工程において地下階柱の据付位置にズレが発生し難く、かつ、基礎躯体用コンクリートの打設前に行う清掃作業を軽減することが可能な地下階柱の設置方法を提供することを課題とし、さらには、この地下階柱の設置方法を含む地中構造物の構築方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

40

本発明に係る地下階柱の設置方法は、プレキャストコンクリート製の柱部と当該柱部から下方向に向かって延出する鋼製芯材とを有する地下階柱を地盤に形成した掘削孔に挿入し、前記鋼製芯材の下端部を基礎杭の杭頭部に埋設する工程と、前記鋼製芯材の周囲に硬質粒状材料を投入し、少なくとも前記柱部の下端面と前記基礎杭の上端面との間に位置する前記鋼製芯材を前記硬質粒状材料で根固めする工程と、前記硬質粒状材料の上側に掘削残土を投入し、当該掘削残土で前記柱部の周囲の空間を埋め戻す工程と、を含むことを特徴とする地下階柱の設置方法である。

【0009】

「硬質粒状材料」とは、掘削泥水や地下水によって解泥・変質しない粒状の硬質材料（例えば、碎石、スラグ、コンクリート片等）の総称である。

50

【0010】

本発明によると、柱部の下側に延出する鋼製芯材が硬質粒状材料によって根固めされるようになるので、単なる掘削残土で根固めした場合に比べて、地下階柱の据付位置がずれ難くなる。また、本発明によると、泥状になり難い硬質粒状材料によって鋼製芯材が覆われることになるので、鋼製芯材の表面に泥等が固着し難くなり、その結果、基礎躯体用コンクリートを打設する前に行う鋼製芯材の清掃作業を軽減することが可能になる。

【0011】

本発明に係る地中構造物の構築方法は、プレキャストコンクリート製の柱部と当該柱部から下方向に向って延出する鋼製芯材とを有する地下階柱を地盤に形成した掘削孔に挿入し、前記鋼製芯材の下端部を基礎杭の杭頭部に埋設する工程と、前記鋼製芯材の周囲に硬質粒状材料を投入し、前記地下階柱のうち少なくとも基礎躯体に埋設される部位を前記硬質粒状材料で根固めする工程と、前記硬質粒状材料の上側に掘削残土を投入し、当該掘削残土で前記柱部の周囲の空間を埋め戻す工程と、トッスラブを構築し、当該トッスラブを前記地下階柱に支持させる工程と、前記トッスラブの下側を掘削する工程と、前記基礎躯体の床付面上に前記硬質粒状材料を敷き均して下地層を形成する工程と、前記下地層上に前記基礎躯体用のコンクリートを打設し、前記杭頭部から露出した前記鋼製芯材を前記基礎躯体に埋設する工程とを含むことを特徴とする。

10

【0012】

本発明によれば、鋼製芯材の周囲に投入した硬質粒状材料を床付面に敷き均すこととしたので、割栗石等の搬入作業を省略あるいは軽減することが可能になる。

20

【0013】

なお、本発明における「地中構造物」には、その全体が地下に構築される構造物のみならず、ビル等の地下階など地上構造物の地下に構築される構造物も含まれる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、地下階柱の据付位置にズレが発生し難くなり、かつ、基礎躯体用コンクリートの打設前に行う清掃作業を軽減することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

添付した図面を参照しつつ、本発明を実施するための最良の形態の一例を詳細に説明する。なお、以下の実施形態では、ビル等の地下階を構築する場合を例示するが、本発明の適用対象を限定する趣旨ではない。

30

【0016】

本実施形態に係る地中構造物の構築方法は、地下階柱設置工程（図1および図2参照）と、トッスラブ構築工程（図3の（a）参照）と、地下中間階構築工程（図3の（b）参照）と、基礎躯体構築工程（図4参照）とを含むものである。

【0017】

地下階柱設置工程（本実施形態に係る地下階柱の設置方法）は、図1および図2に示すように、地下階柱1を地盤中に設置する工程である。

【0018】

40

地下階柱1は、図1の（a）に示すように、プレキャストコンクリート製の柱部1aと、柱部1aから下方向に向って延出する鋼製芯材1bとを具備している。柱部1aは鉄筋コンクリートからなり、鋼製芯材1bは鉄骨（例えば、H形鋼）からなる。鋼製芯材1bの上部は、柱部1aに埋設されている。柱部1aの構成に制限はなく、例えば、単一のプレキャスト部材にて柱部1aを構成してもよいし、複数のプレキャスト部材を上下方向に連設して柱部1aを構成してもよい。

【0019】

本実施形態の地下階柱設置工程には、削孔工程、鉄筋籠挿入工程、地下階柱挿入工程（図1の（a）参照）、杭用コンクリート打設工程（図1の（b）参照）、下部埋戻し工程（図2の（a）参照）、上部埋戻し工程（図2の（b）参照）などが含まれている。

50

【0020】

削孔工程は、支持地盤（図示略）に達する掘削孔A（図1の（a）参照）を形成する工程であり、鉄筋籠挿入工程は、基礎杭2用の鉄筋籠2a（図1の（a）参照）を掘削孔Aに建て込む工程である。なお、掘削孔Aの上端部には、孔壁の崩落を防ぐための図示せぬケーシングを挿入する。

【0021】

地下階柱挿入工程は、図1の（a）に示すように、地下階柱1を掘削孔Aに建て込む工程である。地下階柱1を建て込む際には、例えば、ヤットコ（延長治具）Yを接続した地下階柱1を図示せぬクレーン等で掘削孔A内に吊り下ろし、鋼製芯材1bの下端部を鉄筋籠2aの上端部に挿入しつつヤットコYの側面に付設したブラケットBを保持架台Kの上面に載置すればよい。地下階柱1の水平位置は、保持架台Kに取り付けた図示せぬジャッキを利用して調整する。具体的には、例えば、ヤットコYの前後左右の四箇所にジャッキを配置し、ヤットコYを挟んで対向する一対のジャッキを適宜伸縮させることで、地下階柱1の水平位置を調整すればよい。また、地下階柱1の高さ位置は、保持架台KとブラケットBとの間に介設した図示せぬジャッキを利用して調整する。ちなみに、柱部1aの上端はトップスラブ5を支える大梁5a（図3の（a）参照）の下端と一致させ、柱部1aの下端は基礎躯体9（図4の（b）参照）の天端よりも若干下側に位置させる。

10

【0022】

杭用コンクリート打設工程は、図1の（b）に示すように、基礎杭2用のコンクリートを打設する工程である。コンクリートを打設する際には、地下階柱1と掘削孔Aの孔壁との間に挿入した図示せぬトレミー管を利用する。杭用コンクリート打設工程を経ると、鋼製芯材1bの下端部が基礎杭2の杭頭部に埋設される。基礎杭2用のコンクリートが所定の強度に達したら、ヤットコYを取り外し、掘削孔Aの上端部に設けた図示せぬケーシングに地下階柱1を固定する。なお、杭用コンクリート打設工程を行った後に、地下階柱挿入工程を行っても差し支えない。

20

【0023】

下部埋戻し工程は、図2の（a）に示すように、鋼製芯材1bの周囲に硬質粒状材料3を投入する工程である。硬質粒状材料3は、掘削泥水や地下水によって解泥・変質しない粒状の硬質材料（例えば、粒径が20mm～40mmの碎石、スラグ、コンクリート片等）からなる。硬質粒状材料3を充填する範囲に制限はないが、地下階柱1のうち、少なくとも基礎躯体9（図4の（b）参照）に埋設される部位の周囲に硬質粒状材料3を充填することが望ましい。本実施形態では、鋼製芯材1bの露出部分（柱部1aの下端面と基礎杭2の上端面との間に位置する部分）の周囲の空間と柱部1aの下端部の周囲の空間とに硬質粒状材料3を充填している。

30

【0024】

上部埋戻し工程は、図2の（b）に示すように、埋戻材4を硬質粒状材料3の上側に投入する工程である。本実施形態では、掘削孔Aを削孔する際に発生した残土を埋戻材4とする。なお、残土が汚泥である場合には、乾燥処理または固化処理したものを埋戻材4とすればよい。

40

【0025】

上記した各工程を含む地下階柱設置工程（本実施形態に係る地下階柱の設置方法）が完了したならば、図3の（a）に示すように、トップスラブ構築工程に移行する。

【0026】

トップスラブ構築工程は、図3の（a）に示すように、建物1階の床スラブとなるトップスラブ5を構築し、このトップスラブ5を地下階柱1，1に支持させる工程である。本実施形態のトップスラブ構築工程には、土留壁W，Wの内側において地盤を所定深さまで掘削する工程（一次掘削工程）、トップスラブ5用の型枠や鉄筋（図示略）を配置する工程、型枠内にコンクリートを打設する工程などが含まれている。なお、本実施形態のトップスラブ5は、隣り合う地下階柱1，1の上端部同士を繋ぐ大梁5aと一体に形成され、大梁5aを介して地下階柱1，1に支持される。トップスラブ5は、トップスラブ構築工

50

程以後の工程を行う際の作業床となる。

【0027】

地下中間階構築工程は、図3の(b)に示すように、地下中間階の床スラブとなる中間スラブ6や地下階柱1, 1の中間部同士を繋ぐ大梁6aなどを構築する工程である。本実施形態の地下中間階構築工程には、トップスラブ5の下側の地盤を中間スラブ6や大梁6aの構築予定位置の下側まで掘削する工程(二次掘削工程)、中間スラブ6用の型枠や鉄筋(図示略)を配置する工程、型枠内にコンクリートを打設する工程などが含まれている。

【0028】

なお、地下中間階を構築しない場合には、地下中間階構築工程を省略し、複数の地下中間階を構築する場合には、地下中間階構築工程を繰り返せばよい。また、中間スラブ6や大梁6aは、地下躯体9(図4の(b)参照)を構築した後に構築してもよい。

10

【0029】

基礎躯体構築工程は、図4の(a)および(b)に示すように、トップスラブ5の下方に基礎躯体9を構築する工程である。なお、図示は省略するが、本実施形態の基礎躯体9は、隣り合う基礎杭2, 2の上端部同士を繋ぐ基礎梁と、最下階の床スラブと、を具備している。

【0030】

本実施形態の基礎躯体構築工程には、床付け掘削工程、下地層形成工程、打設準備工程、基礎躯体用コンクリート打設工程などが含まれている。

20

【0031】

床付け掘削工程は、中間スラブ6の下側の地盤を基礎躯体9の構築予定位置の下側まで掘削する工程である。

【0032】

下地層形成工程は、鋼製芯材1bの周囲に投入されていた硬質粒状材料3(図3の(b)参照)を床付面上に敷き均して下地層7を形成する工程である。硬質粒状材料3の量が不足している場合には、不足分に相当する量の割栗石等を搬入する。

【0033】

打設準備工程は、下地層7上に捨てコンクリート8を打設するとともに、硬化した捨てコンクリート8上に基礎躯体9用の型枠や鉄筋を配置する工程である。

30

【0034】

基礎躯体用コンクリート打設工程は、図4の(b)に示すように、捨てコンクリート8上や型枠内に基礎躯体9用のコンクリートを打設し、基礎杭2の杭頭部から露出した鋼製芯材1bを基礎躯体9に埋設する工程である。なお、基礎躯体用コンクリート打設工程に先立って、柱部1aの下端部および鋼製芯材1bの露出部分(すなわち、基礎躯体9に埋設される部分)に対して清掃を行う。本実施形態では、柱部1aの下端部および鋼製芯材1bの露出部分の周囲に、泥状になり難い硬質粒状材料3を充填していたので、鋼製芯材1b等の表面に泥等が固着し難く、したがって、泥状になり易い掘削残土で埋め戻した場合に比べて、清掃作業が容易になる。

【0035】

本実施形態に係る地中構造物の構築方法は、以上のような工程を含むものであり、上記各工程を経ることで、地中構造物(地下階)を構築することができる。

40

【0036】

本実施形態に係る地下階柱の設置方法によると、地下階柱1の鋼製芯材1bが硬質粒状材料3によって根固めされるようになるので、単なる掘削残土で根固めした場合に比べて、地下階柱1の据付位置がずれ難くなる。また、本実施形態に係る地中構造物の構築方法によると、鋼製芯材1bの周囲に投入した硬質粒状材料3を床付面に敷き均すこととしたので、割栗石等の搬入作業を省略あるいは軽減することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

50

【図 1】 (a) および (b) は、本発明の一実施形態に係る地下階柱の設置方法および地中構造物の構築方法を説明するための模式的な断面図である。

【図 2】 (a) および (b) は、図 1 の (b) に続く工程を説明するための模式的な断面図である。

【図 3】 (a) および (b) は、図 2 の (b) に続く工程を説明するための模式的な断面図である。

【図 4】 (a) および (b) は、図 3 の (b) に続く工程を説明するための模式的な断面図である。

【符号の説明】

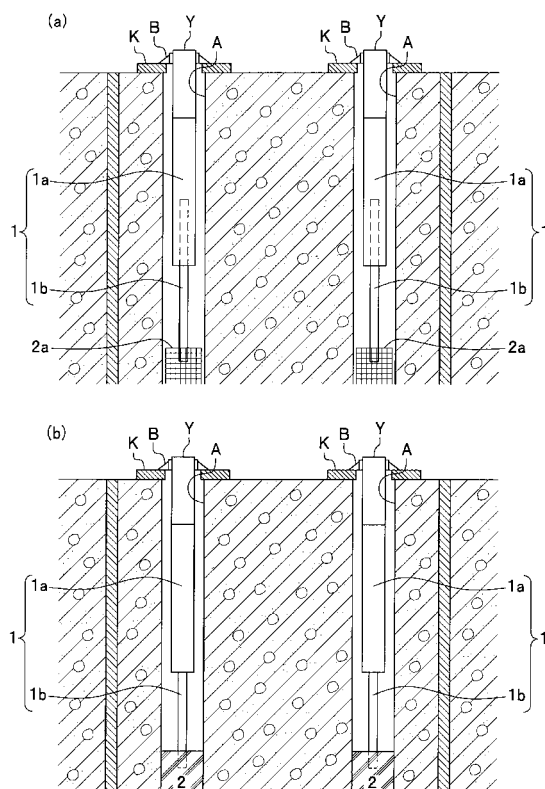
【0038】

- 1 地下階柱
- 1 a 柱部
- 1 b 鋼製芯材
- 2 基礎杭
- 3 硬質粒状材料
- 4 埋戻土
- 5 トップスラブ
- 6 中間スラブ
- 7 下地層
- 8 捨てコンクリート
- 9 基礎躯体
- A 掘削孔

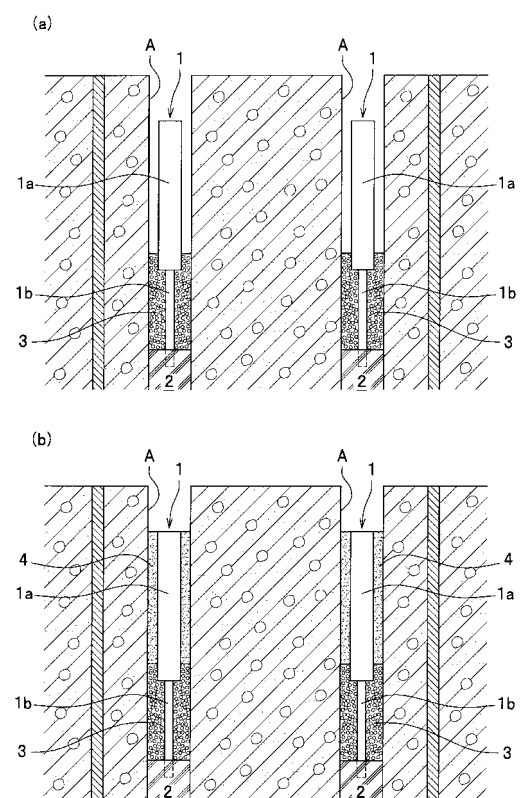
10

20

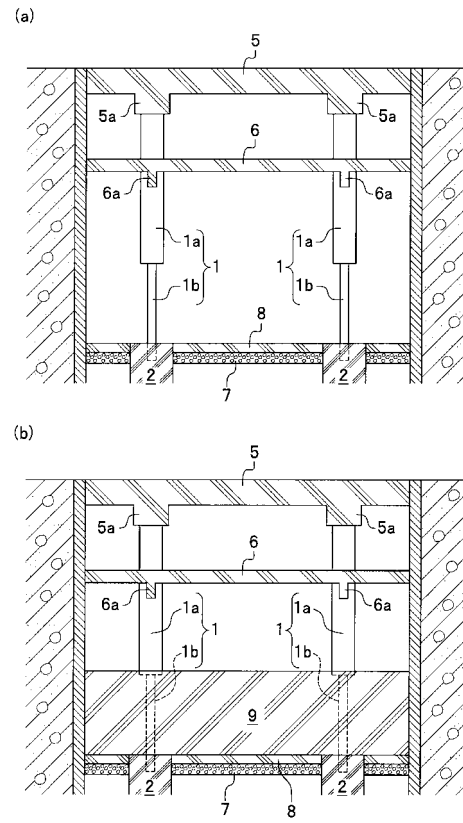
【図 1】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 本岡 功成
東京都新宿区西新宿一丁目２５番１号 大成建設株式会社内
- (72)発明者 宮田 哲治
東京都新宿区西新宿一丁目２５番１号 大成建設株式会社内
- (72)発明者 青山 高久
東京都新宿区西新宿一丁目２５番１号 大成建設株式会社内
- (72)発明者 猪又 直哉
東京都新宿区西新宿一丁目２５番１号 大成建設株式会社内

審査官 石村 恵美子

- (56)参考文献 特開平０８－２９６２４３（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２７７８２５（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－０３７４８３（ＪＰ，Ａ）

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-------------|
| E 0 2 D | 2 9 / 0 4 5 |
| E 2 1 D | 1 3 / 0 0 |